

**UTJECAJ VELIČINE OBRADIVE POVRŠINE
NA BROJ SATI I SNAGU TRAKTORA
U OBITELJSKIM POLJOPRIVREDNIM GOSPODARSTVIMA**

**IMPACT OF LAND SIZE ON THE NUMBER OF HOURS
AND POWER OF TRACTORS ON FAMILY FARMS**

**D. Zimmer, L. Šumanovac, T. Jurić, M. Jurišić, Ljubica Ranogajec,
D. Turkalj**

SAŽETAK

U radu je istraživana utjecaj veličine obradive površine na stupanj iskorištenja, broj sati rada tijekom godine i na ukupnu snagu traktora za deset obiteljskih gospodarstava. Obiteljska gospodarstva koja raspolažu s većom obradivom površinom znatno bolje iskorištavaju poljoprivredne agregate, posebice traktore B kategorije, dok je istodobno iskorištenje traktora A kategorije znatno manje. Kod traktora kategorije A koeficijent korelacije iznosi $r = 0,16$, a determinacije $R^2 = 0,0269$, kod B kategorije $r = 0,82$, odnosno $R^2 = 0,6859$. Koeficijenti za kategoriju C nisu izračunati zbog premalog broja podataka. Utjecaj veličine obradive površine na potreban broj radnih sati traktora definiran je koeficijentom korelacije traktora za A kategoriju $r = 0,22$ i koeficijentom determinacije $R^2 = 0,0513$, za B kategoriju je iznosio $r = 0,83$ i $R^2 = 0,6936$ dok zbog malog broja podataka C kategoriju nije bilo moguće statistički obraditi. Kod utjecaja veličine obradive površine na ukupnu snagu traktora koeficijent korelacije iznosi $r = 0,86$. Koeficijent determinacije za istraživana obilježja iznosi $R^2 = 0,7488$.

Ključne riječi: veličina obradive površine, iskorištenje traktora, obiteljska gospodarstva, regresijska analiza

ABSTRACT

In this research the effects of land size on utilization level, working hours per year and the total power of tractor on ten family farms were investigated. Family farms with more land were found to utilize their agricultural machinery much better, especially B category tractors, while the utilization of A category tractors was significantly smaller. Correlation coefficient between land size and number of A category tractors was $r = 0.16$ and determination coefficient was

$R^2 = 0.0269$, while for B category tractors r was 0.82, and R^2 was 0.6859. Coefficients for C category tractors were not calculated because of insufficient data for the statistics. The effect of land size on the required number of working hours for A category tractors was weak because of a low correlation coefficient ($r = 0.22$) and determination coefficient ($R^2 = 0.0513$) between the variables. For the B category tractors much greater correlation coefficient ($r = 0.83$) and determination coefficient ($R^2 = 0.6936$) were found. For the C category tractors the coefficients were not calculated because of insufficient data for statistics. Land size effect on the total tractor power was shown to have the highest coefficient of correlation ($r = 0.86$) and determination ($R^2 = 0.7488$).

Keywords: land size, tractor utilization, family farms, regression analysis

UVOD

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo (OPG) je zajednica u kojoj punoljetni članovi istog kućanstva obavljaju poljoprivrednu djelatnost, a po potrebi i dopunske djelatnosti, koristeći vlastite i unajmljene resurse (FAO, 2014., Lipton, 2005., Rodale Institute, 2013., Strategija razvitka hrvatske poljoprivrede, 1995., *Url 1*, *Url 2*). Prema Agenciji za plaćanje u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (2017.) u Hrvatskoj je ukupno 165.167 registriranih obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava. Nagayets (2005.) navodi da na svjetskoj razini postoji oko 525 milijuna gospodarstava svih veličina, dok Hazell i sur. (2010.), Wiggins i sur. (2010.), IFAD (2013.) i HLPE (2013.) koristeći prethodno navedena Nagayets-ova istraživanja dolaze do zaključka kako na svjetskoj razini postoji oko 500 milijuna gospodarstava veličine do 2 ha. Prema Zakonu o poljoprivredi (Narodne novine 30/15) djelatnosti OPG-a mogu biti primarne, a to je bavljenje poljoprivredom i dopunske, a to su one djelatnosti povezane s poljoprivredom, a glavni i jedini zadatak im je da omoguće bolje korištenje proizvodnih kapaciteta te bolje korištenje rada članova OPG-a. Šumanovac (1996.) navodi kako se u Republici Hrvatskoj na seljačkim gospodarstvima susrećemo s ekstenzivnom, pretežito samoopskrbnom, ali i modernom kapitalno intenzivnom, specijaliziranom proizvodnjom. Poljoprivredni sustav Republike Hrvatske karakterizira veliki broj različitih proizvodno-ekonomskih subjekata čijom bi se racionalnijim korištenjem mogla znatno povećati ekonomska učinkovitost poljoprivrednih gospodarstava, između ostalih to su i sredstva poljoprivredne mehanizacije. Prema Zakonu o popisu poljoprivrede iz 2003. godine (*Url 3*) racionalnost znači

optimalno korištenje raspoloživih resursa na način da uloženi rad i troškovi budu proporcionalni važnosti rezultata. Spremnost mehanizacije u agrotehničkoj eksploataciji znatno utječe na racionalnost proizvodnje, a time i na prinose poljoprivrednih proizvoda (Petrović i sur., 2015., Url 4). Opremanje gospodarstava suvremenim poljoprivrednim strojevima i opremom te njihova racionalna upotreba jedan su od temelja ekonomski uspješne poljoprivredne proizvodnje. Pri tome su osnovni problemi i ograničavajući čimbenici razvitka malih gospodarstava početni kapital za visoke troškove nabave strojeva i opreme te nedovoljan stupanj njihova iskorištenja na malim proizvodnim površinama navode Filipović i sur. (1997.) i Piacentini i sur. (2012.). Strukturni zadatak svake ekonomije s resursima pogodnim za poljoprivrednu proizvodnju je stvaranje ekonomski isplative poljoprivrede. To potkrepljuju povijesna ekonomska iskustva, koja pokazuju kako niti jedna država nije ekonomski napredovala sve dok nije riješila pitanje svoje poljoprivrede i opskrbe hranom (Diamond, 2007., Landes, 2003. i Tracy, 1996.). Prema najnovijim podacima Agencije za plaćanje u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (Url 5) u Hrvatskoj je trenutačno evidentirano nešto više od milijun hektara obradivog poljoprivrednog zemljišta. Prema vrsti uporabe zemljišta najzastupljenije su oranice koje se prostiru na više od 800.000 hektara. S najviše oranica zastupljena je Osječko – baranjska županija sa 195.000 hektara. Prema DZS (2017.) ukupna veličina oranica iznosi 872.406 hektara. Šumanovac (1997.) navodi kako se racionalizacija može postići optimalnom upotrebom rabljenih sredstava poljoprivredne mehanizacije, izradom odgovarajućih modela s obzirom na strukturu poljoprivredne proizvodnje, veličinu obradive površine, tipu, vrsti i broju strojeva. Namjena izrađenih modela je da se na temelju prikupljenih podataka usmjeri u vođenju poljoprivredne proizvodnje, upravljanju i donošenju važnih odluka te na prikazu potrebnih mjera i postupaka za ostvarivanje racionalnijeg korištenja i povećanja ekonomske učinkovitosti gospodarstva.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog istraživanja je prikazati utjecaj promjene veličine obradive površine na broj sati rada i snagu motora traktora u obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima. Hipoteza rada je da će se s povećanjem veličine obradive površine povećati broj sati rada traktora i snaga motora traktora.

MATERIJAL I METODE

U istraživanju je korištena metodologija anketno-knjigovodstvenog praćenja koja sadrži stanje opremljenosti i strukturu poljoprivredne mehanizacije, utrošak materijala, goriva i maziva te rezervnih dijelova. Metodologija je kreirana na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Prikupljeni podaci dobiveni su istraživanjem i svakodnevnim praćenjem deset obiteljsko poljoprivrednih gospodarstava tijekom jedne kalendarske godine na području Osječko-baranjske županije. Pojedini podatci o radnim procesima prikupljeni su prilikom eksploatacije poljoprivredne mehanizacije (tehnički i eksploatacijski radni učinak, vrijeme zastoja, vrijeme održavanja i sl.). U tablici 1. prikazani su najvažniji pokazatelji istraživanih poljoprivrednih gospodarstava. Veličina ukupno najmanje zasijane površine kreće se od 40,66 ha u VIII. do 479,25 ha u IV. gospodarstvu s prosjekom od 146,40 ha za svih deset obiteljsko poljoprivrednih gospodarstava. Ukupno je zasijano 12 poljoprivrednih kultura, a s udjelom od 19,31 % najviše je zastupljena pšenica, zatim slijedi 17,33 % kukuruz, ječam s udjelom od 14,97 %, suncokret s udjelom od 14,74 %, soja s udjelom od 11,82 %, uljana repica s udjelom od 3,44 %, lucerna s udjelom od 3,27 %, šećerna repa s udjelom od 1,87 %, pir s udjelom od 1,72 %, rauola s udjelom 0,72 %, pšenoraž s udjelom 0,44 % i grah s najmanjim udjelom od 0,08 %.

U radu je provedena regresijska i korelacijska analiza utjecaja veličine obradive površine na istraživane parametre (potreban broj traktora A, B i C kategorije, broj efektivnih sati rada i snagu traktora) prema Šumanovac i sur., 1997. Traktori A kategorije su traktori koji raspolažu s vučnom silom na poteznici do 10 kN (snage do 75 kW). Traktori B kategorije su oni traktori koji raspolažu s vučnom silom na poteznici od 10 do 20 kN, (snage od 75-150 kW), dok su traktori C kategorije vučne sile na poteznici iznad 20 kN (snage iznad 150 kW). Izbor jednadžbe regresije između pet mogućih (linearna, kvadratna, potencijska, logaritamska i eksponencijalna) temelji se na odabiru s obzirom na najveću vrijednost koeficijenta korelacije između promatranih obilježja. Koeficijent determinacije predstavlja protumačenost utjecaja nezavisne na zavisnu varijablu. U konkretnom istraživanju navedeni koeficijent prikazuje utjecaj veličine obradive površine na broj sati rada traktora A i B kategorije te utjecaj veličine obradive površine na angažiranu snagu traktora u postotcima. Ostatak objašnjen utjecajem nekih drugih neistraživanih čimbenika izražava se koeficijentom alijenacije ($1-R^2$) izražen također u postotku. U radu je provedeno testiranje značajnosti koeficijenta korelacije prema Hadživukoviću i sur. (1982.)

Zimmer, D. i sur.: Utjecaj veličine obradive površine na broj sati i snagu traktora
u obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima

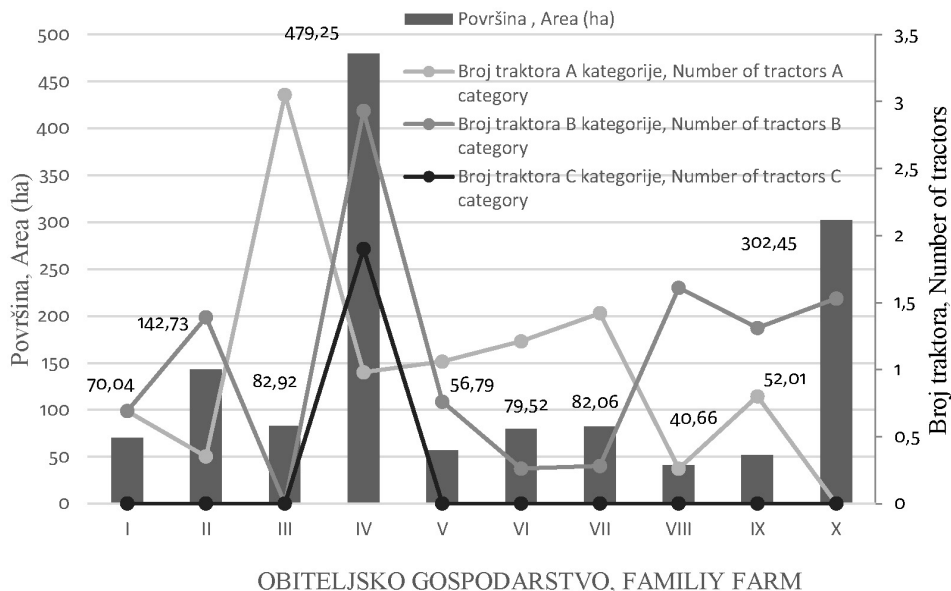
Tablica 1. Pregled najvažnijih pokazatelja istraživanih obiteljskih gospodarstava (ha)

Table 1 Survey of the most important indicators of the investigated family farms (ha)

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Family farm	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Prosjek Average
I. Struktura sjetve Sowing structure											
a.) Pšenica, Wheat	12,59	21,96	41,44	118,02	9,27	3,61	19,35	1,92	-	54,54	28,27
b.) Ječam, Barley	5,66	0,81	-	94,43	22,46	-	28,72	10,79	19,98	36,37	21,92
- ozimi ječam, Winter Barley	5,66	0,81	-	80,01	22,46	-	28,72	10,79	19,98	36,37	20,48
- jari ječam, Spring Barley	-	-	-	14,42	-	-	-	-	-	-	1,44
c.) Grah, Bean	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,31	0,13
d.) Šećerna repa, Sugarbeet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,50	2,75
e.) Kukuruz, Corn	13,05	59,76	-	58,66	-	27,95	5,05	17,52	21,42	48,97	25,38
f.) Suncokret, Sunflower	11,88	21,91	21,85	37,50	9,27	23,98	12,14	-	-	77,42	21,59
g.) Soja, Soybean	27,22	-	19,63	-	-	23,98	16,80	10,43	-	19,25	17,31
h.) Lucerna (sijeno), Lucerne (hay)	-	-	-	48,02	-	-	-	-	-	-	4,80
i.) Uljana repica, Rapeseed	-	13,08	-	28,19	9,27	-	-	-	-	-	5,05
j.) Pir, Spelt	-	25,21	-	-	-	-	-	-	-	-	2,52
k.) Pšenoraž, Triticale	-	-	-	-	6,52	-	-	-	-	-	0,65
l.) Rauola, Fodder radish	-	-	-	-	-	-	-	-	10,61	0	1,06
II. Ukupno zasijana površina (ha), Total sown area (ha)	70,04	142,73	82,92	479,25	56,79	79,52	82,06	40,66	52,01	301,73	146,40

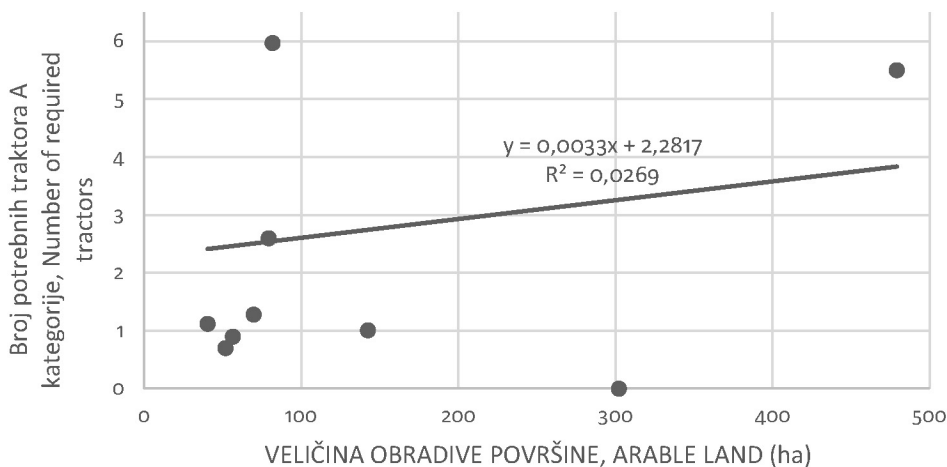
REZULTATI I RASPRAVA

Veličina obradive površine uz strukturu sjetve ubraja se u grupu najvažnijih čimbenika koji utječu na stupanj iskorištenja, odnosno na broj poljoprivrednih agregata. Na grafikonu 1. prikazana je veličina obradivih površina u vlasništvu deset obiteljskih gospodarstava, te potreban broj traktora za realizaciju biljne proizvodnje u tim gospodarstvima. U gospodarstvima s većom obradivom površinom znatno je veći stupanj iskorištenja poglavito traktora B kategorije. Broj traktora A kategorije potreban je kod ostalih gospodarstava, ali zbog neracionalnog korištenja on nije odgovarajuće korišten dok se broj traktora C kategorije koristi samo u IV. obiteljskom gospodarstvu te kao takav nije statistički promatran.



Grafikon 1. Veličina obradive površine i broj potrebnih traktora A, B i C kategorije
Graph 1 Arable land size and number of A, B and C category tractors

Na grafikonu 2. oblik veze je linearan, a definiran je jednadžbom $y = 0,0033x + 2,2817$. Intenzitet odnosno jačina veze između dvaju obilježja definirana je koeficijentom korelacije po Pearson-u, koji u konkretnom slučaju iznosi $r = 0,16$, što prema Roemer-Orphalovoj ljestvici ukazuje na jako slabu vezu. Istodobno je vrijednost koeficijenta determinacije $R^2 = 0,0269$, što znači da je protumačenost potrebnog broja traktora veličinom obradive površine 2,69%. Ostatak od 97,31% predstavlja koeficijent alijenacije, a njime je objašnjen utjecaj ostalih neistraživanih čimbenika. Provedeno testiranje značajnosti koeficijenta korelacije pokazuje da su tablične vrijednosti $t_{[0,05]} = 2,31$ i $t_{[0,01]} = 3,36$ znatno više od izračunate t vrijednosti koja iznosi 0,50 za 8 stupnjeva slobode, što pokazuje da promatrani elementi nemaju statističku značajnost korelacije.

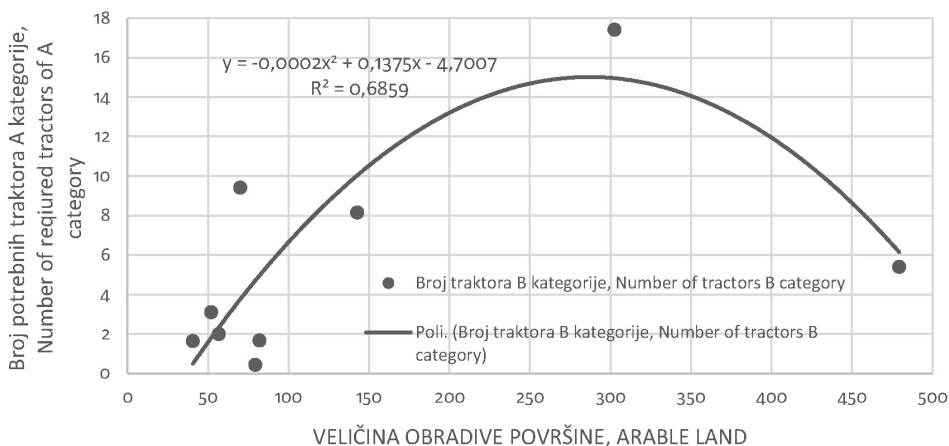


Grafikon 2. Utjecaj veličine obradive površine na potreban broj traktora A kategorije

Graph 2 Influence of arable land size on the required number of A category tractors

Na grafikonu 3. oblik veze je kvadratni, a definiran je jednadžbom $y = -0,0002x^2 + 0,1375x - 4,7007$. Koeficijent korelacije po Pearson-u iznosi $r = 0,82$, te se prema ljestvici ova veza može opisati kao vrlo jaka. Koeficijent determinacije iznosi $R^2 = 0,6859$, što znači da je protumačenost potrebnog broja traktora veličinom obradive površine 68,59%, dok je 31,41% objašnjen utjecaj ostalih čimbenika koji nisu istraživani. Provedeno testiranje značajnosti koeficijenta korelacije pokazuje da su tablične vrijednosti $t_{[0,05]} = 2,31$ i $t_{[0,01]} = 3,36$ znatno niže od izračunate t vrijednosti koja iznosi 5,67 za

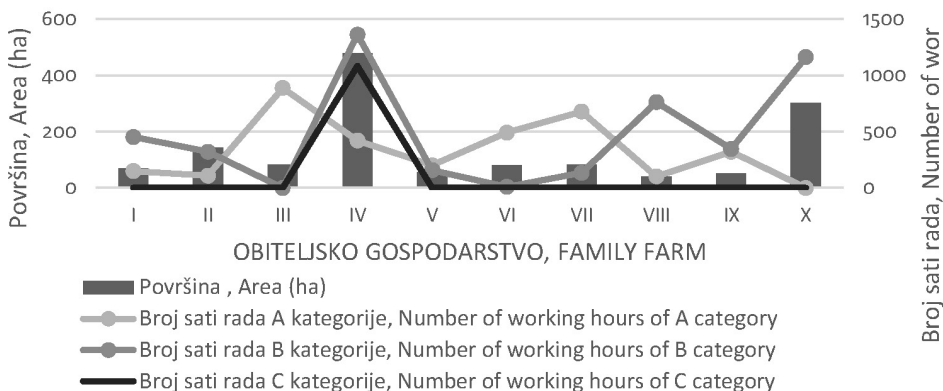
8 stupnjeva slobode, što ukazuje na statističku značajnost korelacije. Utjecaj veličine obradive površine na potreban broj traktora C kategorije nije obrađen radi premalog broja uzoraka koji bi sugerirao pogrešan zaključak i statistički je nepouzdan.



Grafikon 3. Utjecaj veličine obradive površine na potreban broj traktora B kategorije
Graph 3 Influence of arable land size on the required number of B category tractors

Nadalje istraživana je angažiranost traktora u obiteljskim gospodarstvima s obzirom na veličinu obradive površine kojom su raspolagala ta gospodarstva (Grafikon 4.). Uočen nizak broj sati rada traktorima A kategorije na gospodarstvima IV. I X. u odnosu na korištenje traktora B kategorije može se objasniti velikim proizvodnim površinama koje posjeduju navedena gospodarstva. Traktori B kategorije angažirani su u svim gospodarstvima kao najviše korištena kategorija zbog neracionalnog postupanja. Traktori C kategorije su isključivo korišteni na IV. gospodarstvu koje ih je ujedno jedino i posjedovalo.

Zimmer, D. i sur.: Utjecaj veličine obradive površine na broj sati i snagu traktora u obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima

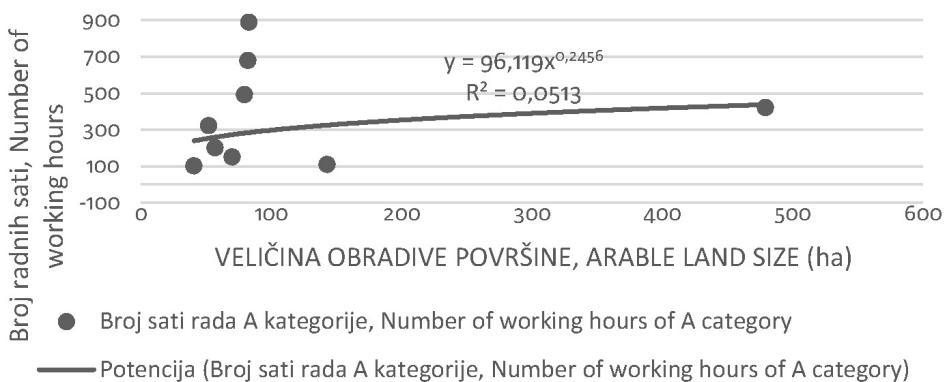


Grafikon 4. Veličina obradive površine i godišnji broj efektivnih sati rada traktora A, B i C kategorije

Graph 4 Arable land size and annual number of effective working hours of A, B and C category tractors

Utjecaj veličine obradive površine na godišnji broj sati traktora A kategorije (Grafikon 5.) opisan je potencijalnim oblikom te je izražen jednadžbom $y = 96,119x^{0,2456}$. Koeficijent korelacije po *Pearson*-u iznosi $r = 0,22$, te se prema ljestvici ova veza može opisati kao jako slaba. Koeficijent determinacije iznosi $R^2 = 0,0513$ što znači da je protumačenost godišnjeg broja efektivnih sati rada veličinom obradive površine 5,13%, dok koeficijent alijenacije ima vrijednost 94,87%. Provedeno testiranje značajnosti koeficijenta korelacije pokazuje da su tablične vrijednosti $t_{[0,05]} = 2,31$ i $t_{[0,01]} = 3,36$ znatno više od izračunate t vrijednosti koja iznosi 0,73 za 8 stupnjeva slobode, što pokazuje da promatrani elementi nemaju statističku značajnost korelacije.

Zimmer, D. i sur.: Utjecaj veličine obradive površine na broj sati i snagu traktora u obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima

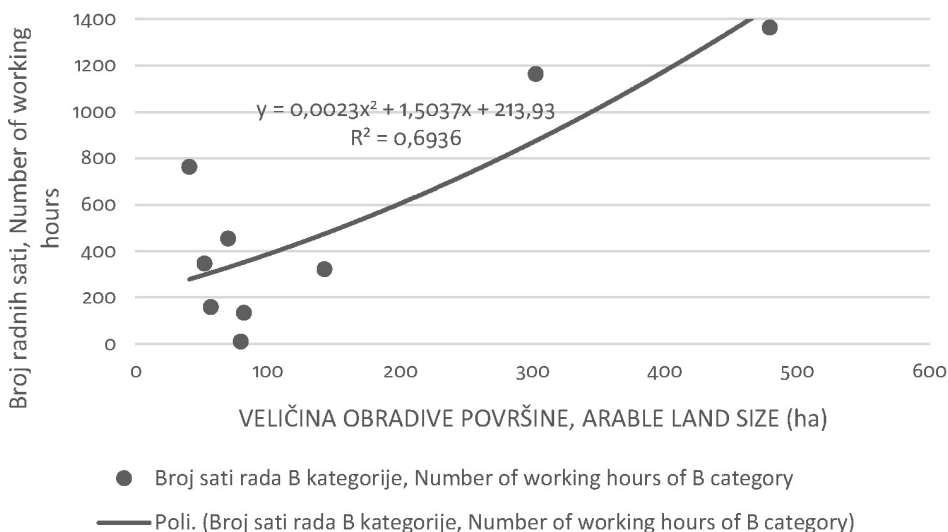


Grafikon 5. Utjecaj veličine obradive površine na godišnji broj sati rada traktora A kategorije

Graph 5 Influence of arable land size on annual number of working hours of A category tractors

Utjecaj veličine obradive površine na godišnji broj sati traktora B kategorije (Grafikon 6.) opisan je polinomačnim oblikom te je izražen jednadžbom $y = 0,0023x^2 + 1,5037x + 213,93$. Koeficijent korelacije po *Pearson*-u iznosi $r = 0,83$, što znači da je veza vrlo jaka između istraživanih obilježja. Koeficijent determinacije iznosi $R^2 = 0,6936$ što znači da je protumačenost godišnjeg broja efektivnih sati rada veličinom obradive površine 69,36%, dok koeficijent alijenacije ima vrijednost 30,64%. Provedeno testiranje značajnosti koeficijenta korelacije ukazuje da su tablične vrijednosti $t_{[0,05]} = 2,31$ i $t_{[0,01]} = 3,36$ znatno niže od izračunate t vrijednosti koja iznosi 5,72 za 8 stupnjeva slobode, što ukazuje na statističku značajnost korelacije. Utjecaj veličine obradive površine na godišnji broj sati traktora C kategorije nije obrađen zbog premalog broja uzoraka što bi sugeriralo pogrešan zaključak i statistički je nepouzđano.

Zimmer, D. i sur.: Utjecaj veličine obradive površine na broj sati i snagu traktora u obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima

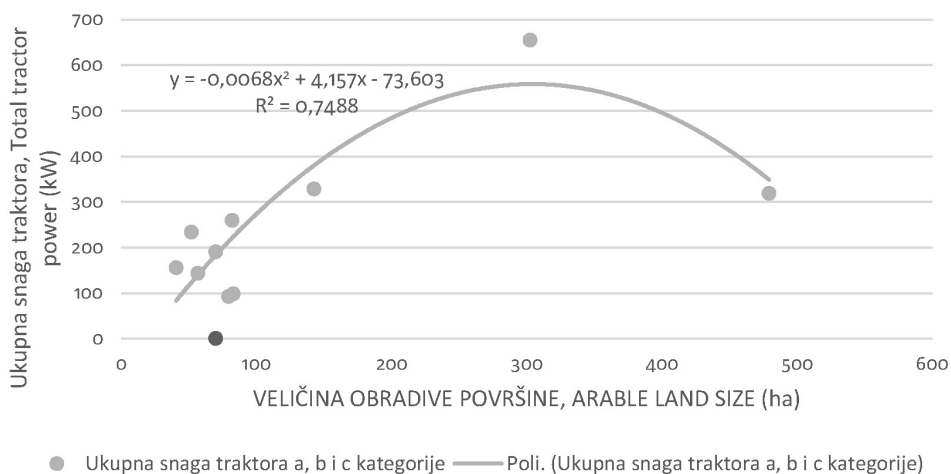


Grafikon 6. Utjecaj veličine obradive površine na godišnji broj sati rada traktora B kategorije

Graph 6 Influence of arable land size on annual number of working hours of B category tractors

Utjecaj veličine obradive površine na ukupnu snagu traktora prikazan je na grafikonu 7. Prosječan broj kW za istraživana gospodarstva iznosio je 248, uz standardnu devijaciju od 156,95 kW i koeficijent varijacije od 63,28%. Ove vrijednosti ukazuju na povoljan broj kW po gospodarstvu, s visoko izraženim koeficijentom varijabilnosti. Istodobno je broj kW/h iznosio od 0,67 do 4,50. Regresija kojom se prikazuje utjecaj veličine površine na angažiranu snagu traktora polinomnog je oblika i ima vrijednost $y = -0,0068x^2 + 4,157x - 73,603$ pri čemu je koeficijent korelacije po Pearson-u $r = 0,86$ i predstavlja vrlo jaku vezu kojom utječe veličina obradive površine na angažiranu snagu traktora (Grafikon 7.). Koeficijent determinacije za istraživana obilježja iznosi $R^2 = 0,7488$, što ukazuje na protumačenost ukupne snage traktora kojim raspolažu obiteljska gospodarstva veličinom obradive površine od 74,88%, dok koeficijent alijenacije ima vrijednost od 25,12%. Provedeno testiranje značajnosti koeficijenta korelacije pokazuje da su tablične vrijednosti $t_{[0,05]} = 2,31$ i $t_{[0,01]} = 3,36$ znatno niže od izračunate t vrijednosti koja iznosi 6,70 za 8 stupnjeva slobode, što ukazuje na statističku značajnost korelacije.

Zimmer, D. i sur.: Utjecaj veličine obradive površine na broj sati i snagu traktora u obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima



Grafikon 7. Utjecaj veličine obradive površine na ukupnu snagu traktora A, B i C kategorije

Graph 7 Influence of arable land size on the total A, B and C category tractors power

ZAKLJUČCI

Veličina obradive površine i struktura biljne proizvodnje su čimbenici koji imaju odlučujući utjecaj na stupanj iskorištenja, odnosno na potreban broj poljoprivrednih strojeva i agregata na površinama obiteljskih gospodarstava. Obiteljska gospodarstva koja raspolažu s većom obradivom površinom znatno bolje iskorištavaju poljoprivredne agregate, posebice traktore B kategorije, dok je istodobno iskorištenje traktora A kategorije izrazito manje. Traktori C kategorije su slabo korišteni, odnosno jedino korišteni u IV. gospodarstvu. Također se istraživanjem došlo do spoznaje da se s povećanjem veličine obradive površine i broja radnih sati po hektaru potrebna snaga traktora povećava u kategorijama A i B dok je snaga traktora kategorije C imala silazan trend, a razlog bi bio, između ostalog samo jedan traktor kategorije C u istraživanim gospodarstvima. Na iskorištenje traktorskih kapaciteta većih kategorija (B i C) znatnije je izražen utjecaj veličine obradive površine u odnosu na traktore niže kategorije (A). Razlog manjeg korištenja traktora A kategorije je, između ostalog, i povoljna nabavka skupljih traktora većih kategorija (B i C) kroz fondove EU i kreditne linije HBOR-a koji su za korisnike povoljni. Drugi

razlozi su što su traktori B i C kategorije tehnički opremljeniji i lakši za uporabu, odnosno moguće je agregirati širokozahvatne priključne agregate većih kapaciteta i učinaka u radu, odnosno time postići veći stupanj racionalnosti njihove uporabe.

LITERATURA

1. Diamond, J. (2007.): Guns, germs and steal, Zagreb, Algoritam.
2. DZS (2017.): Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, Zagreb
3. https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2017/SI-1588.pdf (2018-5-29)
4. FAO (2014.): The international year of family farming (IYFF) Home page address: <http://www.fao.org/family-farming-2014/home/what-is-family-farming/en/> (2018-5-29)
5. Filipović, D., Grgić, Z., Čuljat, M. (1997.): Promišljeno opremanje obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava Hrvatske, Agronomski glasnik 59 (2): 83-93.
6. Hadživuković, S., Zegnal, R., Čobanović, K. (1982.): Regresiona analiza, str. 48.-49., Privredni pregled, Beograd.
7. Hazell, P., Poulton, C., Wiggins, S., & Dorward, A. (2010.): The future of small farms: trajectories and policy priorities, World Development 38 (10): 1349-1361.
8. HLPE (2013.): Investing in smallholder agriculture for food security, A report by the The high level panel of experts, Food security and nutrition, Rome, FAO (6.): 11-12.
9. IFAD, U. (2013.): Smallholders, food security and the environment, Rome: International Fund for Agricultural Development.
10. Landes, S. D. (2003.): Bogatstvo i siromaštvo naroda: Zašto su neki tako bogati, a neki tako siromašni, Zagreb, Masmedija.
11. Lipton, M. (2005.): The family farm in a globalizing world, The role of crop science in alleviating poverty, International food policy research institute (40): 6-7.
12. Nagayets, O. (2005.): Small farms: current status and key trends. The future of small farms, 355.
13. Petrović, P., Obradović, D., Teofanović, Ž., Mitrović, J. (2015.): Organizacija tehničko-remontnog servisa za održavanje traktorsko-mašinskog parka, OMO (2015) Zbornik radova: 40. Međunarodni naučno-stručni skup „Održavanje mašina i opreme, 18.-26.06.2015., Beograd, 340-341.

14. Piacentini, L., Souza, E.G., Uribe-Opazo, M.A., Nobrega, L.H.P., Mila, M. (2012.): Software para estimativa do custo operacional de máquinas agrícolas - MAQCONTROL. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.32, n.3, 2012.
15. Rodale Institute (2013.): Defining the family farm Home page address: <https://rodaleinstitute.org/defining-the-family-farm/> (2018-5-29)
16. Strategija razvitka hrvatske poljoprivrede (1995.) Home page address: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2002_07_89_1471.html (2018-5-29)
17. Šumanovac, L. (1996.): Racionalno korištenje sredstava poljoprivredne mehanizacije na obiteljskim gospodarstvima, Doktorska disertacija, Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
18. Šumanovac, L., Par, V., Brkić, D., Jurić, T. (1997.): Utjecaj veličine obradive površine na iskorištenje traktora u obiteljskim gospodarstvima, Agriculturae Conspectus Scientificus 62 (3-4): 243-249.
19. Tracy, M. (1996.): Država i poljoprivreda u Zapadnoj Europi 1880.-1988., Zagreb.
20. Zakon o poljoprivredi, Narodne novine 30/15: Home page address: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015_03_30_612.html (2018-5-29)
21. Wiggins, S., Kirsten, J., & Llambí, L. (2010.): The future of small farms, World development 38 (10): 1341-1348.
22. URL 1: Što je OPG i kako ga otvoriti: Home page address: <http://plaviured.hr/sto-je-opg-i-kako-ga-otvoriti/> (2018-5-29)
23. URL 2: Osnivanje OPG-a: Home page address: <http://www.lag-petrova-gora.hr/dokumenti/pdf/OSNIVANJE%20OPG.pdf> (2018-5-29)
24. URL 3: Zakon o popisu poljoprivrede 2003. Home page address: https://www.dzs.hr/hrv/censuses/agriculture2003/census_agr_law.htm (2018-5-29)
25. URL 4: Uštedite vrijeme i novac uz samohodni kombajn: Home page address: <https://www.agroklub.com/vocarstvo/ustedite-vrijeme-i-novac-uz-samohodni-kombajn/34876/> (2018-5-29)
26. URL 5: ARKOD: Home page address: <http://zpp.apprrr.hr/arkod-novosti---koliko-se-zemljista-koristi-za-poljoprivrednu-proizvodnju--56.aspx> (2018-5-29)

Adresa autora – Author's address:

Domagoj Zimmer, mag. ing. agr.,

e-mail: dzimmer@pfos.hr,

prof. dr. sc. Luka Šumanovac,

prof. dr. sc. Tomislav Jurić,

prof. dr. sc. Mladen Jurišić,

prof. dr. sc. Ljubica Ranogajec

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Sveučilište J. J. Strossmayera,

Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek, Hrvatska

doc. dr. sc. Davorin Turkalj,

Ekonomski fakultet u Osijeku

Trg Ljudevita Gaja 7, 31000 Osijek, Hrvatska

Primljeno – Received:

02.04.2018.

